

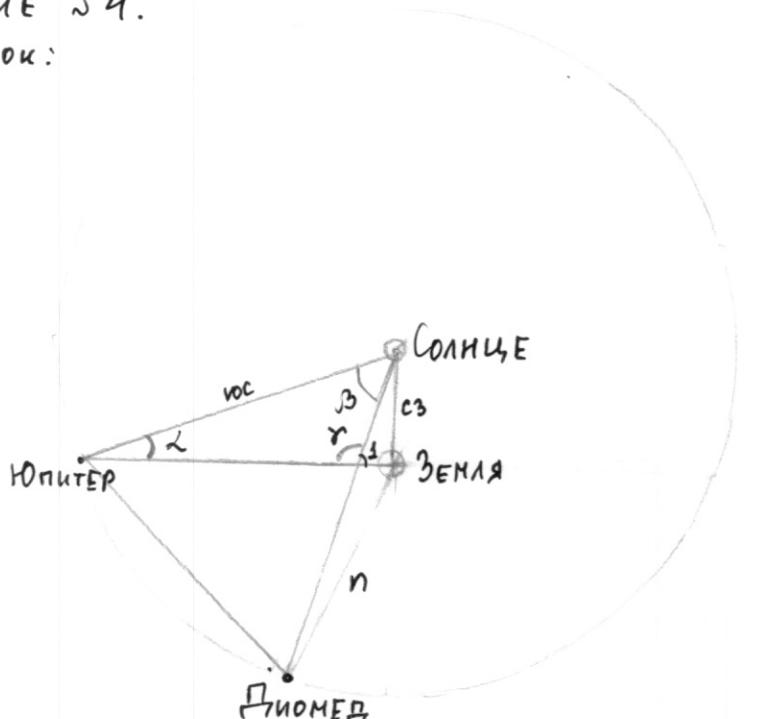
СБАО 03.02.2019г.
Код участника МОС-24
Класс 8 Ауд. 37
Всего страниц 2 *

Задание №2.

1. В России принят Григорианский календарь, в котором в году 365, 2425 дней.
 2. Разница между этими календарями = $|360 - 365,2425| = 5,2425$ дней. То есть, когда в России наступит 1 января 2020 года, в королевстве будет уже 6 января.
 3. Чтобы узнать, когда совпадут даты 1 января, нужно год в королевстве поделить на разницу $360 : 5,2425 \approx 360 : 5,25 \approx 68,6$ лет.
- Ответ: в 2088 году совпадут даты 1-го января.

Задание №4.

1. Рисунок:



Т.к. Диомед обогнал Юпитер на $\frac{1}{6}$ периода, то угол Юп.-Сол.-Диомед будет $= \frac{1}{6} \cdot 360^\circ = 60^\circ$. На рисунке мы "смотрим сверху", поэтому Юпитер движется против часовой стрелки, и Диомед находится ближе к Земле. Большая полуось Юпитера = 5,2 а.е., Земли = 1 а.е.

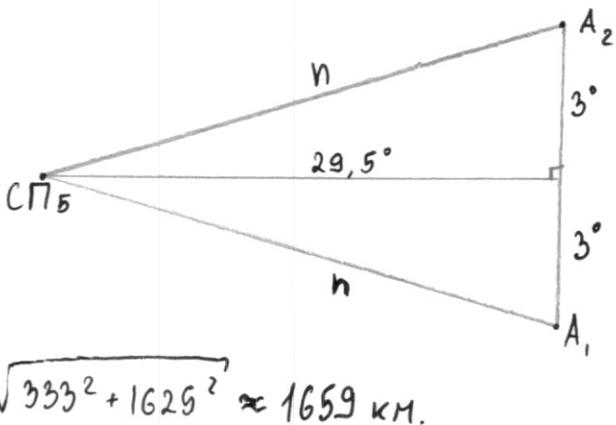
2. $\angle L = \arccos \frac{c_3}{105} = \arccos \frac{1}{5,2} \approx \arccos(0,22)$. Т.к. $\sin(15^\circ) \approx 0,24$, то $\angle L \approx 15^\circ$
3. $\angle \beta = 60^\circ$; $\text{ЮС} = \text{СД} \Rightarrow \angle \text{Юп.-Диом.-Сол.} = \angle \text{Диом.-Юп.-Сол.} = 60^\circ$
4. $\angle \gamma = 180^\circ - \beta - L = 180^\circ - 15^\circ - 60^\circ = 105^\circ \Rightarrow \angle 1 = 180^\circ - \angle \gamma = 45^\circ$. Отсюда $\angle \text{Зем.-Сол.-Диом.} = 90^\circ - \angle 1 = 15^\circ$.
5. По теор. Пифагора $n^2 = c_3^2 + c_{\text{Д}}^2 - c_3 \cdot c_{\text{Д}} \cdot \cos(\angle \text{Зем.-Сол.-Диом.}) = 1 + 28,04 - 5,2 \cos 15^\circ = 28,04 - 5,2 \cdot 0,95 \approx 23,1$. $n = \sqrt{23,1} \approx 4,8$ (а.е.)
6. Радиоволны распространяются со скоростью света (300 000 км/с), значит длина сеанса $\approx \frac{2n}{300000} \approx \frac{1,44 \cdot 10^9}{3 \cdot 10^5} \approx 4800$ секунд = 1 час 20 минут.

Ответ: около 1 часа 20 минут. При этом в решении не учитывается

или меньше на несколько минут.

Задание №3.

1. Все звёзды (если наблюдать из одного пункта) кульминируют одновременно. ~~значит~~ значит, если звезда в пункте А кульминирует на $1^{\circ} 58''$ раньше, то ~~она~~ этот пункт находится на $(1 \cdot 60 + 58) : 34 = 29,5^{\circ}$ восточнее Санкт-Петербурга.
2. Долгота Петербурга $\approx 35^{\circ}$ в.г. \Rightarrow пункт А находится на $64,5^{\circ}$ в.г.
3. Высоты звёзд над горизонтом отличаются на 3° \Rightarrow пункт А либо южнее, либо севернее Петербурга на 3° . Широта СПб = 61° с.ш. \Rightarrow широта пункта А либо 64° с.ш., либо 58° с.ш.
4. Рисунок:



$$= \sqrt{333^2 + 1625^2} \approx 1659 \text{ км.}$$

Ответ: координаты: либо 64° с.ш. $64,5^{\circ}$ в.г.
либо 58° с.ш. $64,5^{\circ}$ в.г.
расстояние до пункта = 1659 км.

Задание №4.

1. Радиант - точка (или область) на небесной сфере, "из которой" летят метеоры.
2. Поскольку радиант кульминировал в предрассветные часы, это означает, что он находится в летнем созвездии, (т.к. лето было в ноябре). Получается, это - Леониды.

Ответ: Леониды.

Задание №5.



1. Во время противостояния Марс виден полностью. Р.к. разница была 2^m , то Марс был ярче Луны в $(2,5)^2$ раз ярче. $(2,5)^2 = 6,25$
2. Расстояние до Марса было $1,5$ а.е. - 1 а.е. = $0,5$ а.е. Его радиус = 3400 км \Rightarrow угловой размер был $\approx 31' \approx 180''$.
3. Угловой размер Луны $\approx 31' \approx 180''$, то есть в 10,3 раза больше Марса.
4. Получается, каждые $180' : 6,25 = 28,8''$ ~~были~~ были столь же яркими, как и Луна. \Rightarrow Каждая угл. сек. Марса была в 65,5 раз ярче, чем угл. сек. Луны.

Ответ